



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 296 07 984 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 23 Q 3/00**

⑪	Aktenzeichen:	296 07 984.7
②②	Anmeldetag:	3. 5. 96
④⑦	Eintragungstag:	22. 8. 96
④③	Bekanntmachung im Patentblatt:	2. 10. 96

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
11.05.95 CH 368/95

⑦③ Inhaber:  
K.R. Pfiffner AG, Thalwil, CH

⑦④ Vertreter:  
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

⑤④ Werkstückspannvorrichtung für eine Werkzeugmaschine

DE 296 07 984 U 1

DE 296 07 984 U 1



## Werkstückspannvorrichtung für eine Werkzeugmaschine

Die Erfindung betrifft eine Werkstückspannvorrichtung für eine Werkzeugmaschine mit mindestens zwei Bearbeitungsstationen, mit einer hülsenförmigen Spannzange, die mindestens zwei, eine Werkstückaufnahme bildende Spannbacken mit konisch verlaufenden Anlageflächen aufweist, einem Spannzangenhalter zur Aufnahme der Spannzange mit einer konisch ausgebildeten Andruckfläche für die Spannbacken, sowie mit einer mit einem Verstellelement verbundenen Einstellwelle, durch deren Rotation die Relativlage zwischen der Spannzange und einem durch Druckbeaufschlagung axial verschiebbaren Spannkolben veränderbar ist.

In der industriellen Fertigung werden vielfach Werkzeugmaschinen eingesetzt, in denen sich gleichzeitig mehrere, jeweils in einer Spannzange angeordnete, Werkstücke zur Bearbeitung befinden. Die Werkstücke werden in diesen Maschinen nach jedem Bearbeitungsvorgang automatisch vor die jeweils nächste Bearbeitungsstation positioniert, bis das Werkstück alle Bearbeitungsstationen durchlaufen hat. Im idealen Fall kann somit ein Werkstück, ausgehend vom Stangenmaterial, bis zum fertigen Teil in nur einer Maschine hergestellt werden. Solche Werkzeugmaschinen sind beispielsweise Rundtakt - Automaten, Schalttellermaschinen oder auch Lineartransfer - Automaten, die mindestens so viele Werkstückspannvorrichtungen wie Bearbeitungsstationen haben.

Bevor die Fertigung eines Werkstücks aufgenommen werden kann, muß die Maschine jedoch eingerichtet werden, wozu auch die Einrichtung der Werkstückspannvorrichtungen gehört. Dabei muß die Spannzange der Werkstückspannvorrichtung so in dem Spannzangenhalter positioniert werden, daß zum einen die Öffnung der durch die Spannbacken gebildeten Werkstückaufnahme zum Einführen des Werkstückes groß genug ist. Zum anderen darf die Öffnung nur so groß sein, daß das Werkstück nach dem Schließen der Spannbacken, möglichst genau, aber auf jeden Fall mindestens mit einer vorbestimmten Kraft gehalten wird. Um die Spannzange zu schließen wird diese bei der oben beschriebenen Werkstückspannvorrichtung von dem Spannkolben tiefer in die Ausnehmung des Spannzangenhalters gezogen. Die Spannbacken werden dann an über eine bereits bestehende Vorspannung hinaus an die Andruckflächen des Spannzangenghalters gedrückt, wodurch sich die von den Spannbacken gebildete Werkstückaufnahme weiter verkleinert und das Rundmaterial zur Bearbeitung zwischen den Spannbacken gehalten wird.



Um eine Spannzange zu montieren ist bereits seit langem eine Werkstückspannvorrichtung bekannt, bei der die Spannzange mittels einer Einstellwelle in die Maschine eingedreht werden muß. Auf der Einstellwelle ist dazu ein Zahnrad befestigt, das mit einem mit dem Spannkolben verbundenen Zahnrad in Eingriff steht. Der Spannkolben wird durch eine Drehbewegung der Einstellwelle, die von den beiden Zahnrädern auf den Spannkolben übertragen wird, ebenfalls in eine Rotationsbewegung versetzt. Die ihrerseits mit dem Spannkolben in Eingriff stehende Spannzange führt dadurch eine axiale Bewegung entlang ihrer Längsachse aus und kann mit ihren konischen Anlageflächen der Spannbacken an den dazu korrespondierenden Andruckflächen des Spannzangenhalters in Anlage gebracht werden. Um eine bestimmte Spannung bzw. Vorspannung einzustellen, ist es notwendig, die Spannzange durch Betätigung der Einstellwelle in eine bestimmte Position in dem Spannzangenhalter zu bringen, die in der Regel der Betriebsanleitung entnommen werden kann.

Diese vorbekannte Werkstückspannvorrichtung kann in mehrfacher Hinsicht nicht zufriedenstellen. So muß bei der Einrichtung der Werkstückspannvorrichtung die Position und damit die Größe der Vorspannung der Spannzange zeitaufwendig mit Werten aus der Betriebsanleitung abgeglichen werden. Wie es sich in der Praxis gezeigt hat, beträgt deshalb der Zeitaufwand für den Einbau der Spannzange oftmals mindestens ca. 5 Minuten. Da die oben beschriebenen Werkzeugmaschinen in der Regel acht, zwölf, sechzehn oder sogar noch mehr Bearbeitungsstationen und damit mindestens ebenso viele Werkstückspannvorrichtungen aufweisen, wobei jede Werkstückspannvorrichtung in der gleichen Art und Weise eingerichtet werden muß, summiert sich die allein dazu notwendige Einrichtungszeit enorm auf. Einrichtungszeiten bedeuten aber einen teuren Stillstand und Unproduktivität der Werkzeugmaschine, was soweit als möglich vermieden werden soll. Außerdem ist die vorbekannte Werkstückspannvorrichtung aufgrund der relativ komplizierten Übertragung der Rotationsbewegung in eine translatorische Bewegung der Spannzange konstruktiv verhältnismäßig aufwendig.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, eine Werkstückspannvorrichtung so auszubilden, daß die Einrichtungszeit sowohl für die Montage als auch der Justierung der Spannzange verkürzt werden kann.

Die Aufgabe wird bei einer Vorrichtung entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Spannzange und der Spannkolben über eine lösbare Axialkupplung miteinander verbindbar sind, wobei mindestens eines der Kupplungsglieder um die Längsachse von Spannkolben und Spannzange relativ zum anderen Kupplungsglied drehbar ist, und die Kupplungsglieder durch Verdrehen der Einstellwelle um einen vorbestimmbaren Winkelbetrag in und außer Eingriff bringbar sind.

03.05.98

Um die Spannzange der Vorrichtung zu positionieren, muß sie lediglich in die Werkstückaufnahme eingeführt werden und anschließend die Einstellwelle um einen vorbestimmten Winkel um ihre Längsachse gedreht werden. Das Kupplungsglied der Spannzange kommt dadurch mit dem Kupplungsglied des Spannkolbens in Eingriff, wobei die Spannzange und der Spannkolben in Bezug auf translatorische Bewegungen entlang ihrer Längsachsen gegeneinander fixiert sind. Die Spannzange wird deshalb durch die bajonettartige Axialkupplung bei der Schließbewegung des Spannkolbens sicher mitgenommen.

In einer zweckmäßigen konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung weist der Spannkolben zur Bildung seines Kupplungsgliedes an seinem der Spannzange benachbarten Ende eine mit mindestens einem Vorsprung versehene Ausnehmung und die Spannzange zur Bildung ihres Kupplungsgliedes an ihrem dem Spannkolben benachbarten Endbereich einen zur Ausnehmung komplementär profilierten Querschnitt mit mindestens einem Vorsprung auf, der bei in Eingriff befindlicher Kupplung den Vorsprung der Ausnehmung hintergreift. Diese Ausführung läßt sich zum einen relativ einfach fertigen, zum anderen hat sie den Vorteil, daß die Spannzange gegen eine Überdrehung gesichert ist. Die Spannzange kann durch eine Drehung der Einstellwelle nur in Positionen gebracht werden in denen sie entweder axial mit dem Spannkolben in Eingriff steht oder nicht. Eine Position in der sie durch die Drehbewegung des Spannkolbens zu weit in den Spannzangenhalter gezogen - und damit eventuell überdreht wird - ist ausgeschlossen, gleichwohl um welchen Winkelbetrag die Einstellwelle gedreht wird.

Die Übertragung der Bewegung der Einstellwelle auf den Spannkolben läßt sich mit relativ geringem konstruktiven Aufwand in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erreichen, bei der das Verstellelement mit einem Mitnehmer, der als Stift ausgebildet ist, in Antriebsverbindung ist, der an einem mit dem Spannkolben verdrehsicher verbundenen Übertragungselement befestigt ist. Der Stift ragt dabei in eine im wesentlichen langlochartige Ausnehmung des Verstellelements.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert; es zeigen:

- Fig. 1            eine erfindungsgemäße Werkstückspannvorrichtung in einer Schnittdarstellung
- Fig. 2            die Spannzange der Werkstückspannvorrichtung von Fig. 1 in einer Schnittdarstellung
- Fig. 3            die Spannzange von Fig. 2 entlang der Schnittlinie A - A

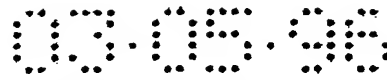


Fig. 4 den Spannkolben der Werkstückspannvorrichtung von Fig. 1 in einer Schnittdarstellung

Fig. 5 den Spannkolben von Fig. 4 entlang der Schnittlinie B - B

In Fig. 1 ist eine in einer Halterung 1 eines Rundtakt - Automaten angeordnete Werkstückspannvorrichtung gezeigt, die eine sich in einem Spannzangenhalter 2 befindende Spannzange 3 aufweist. Außerdem weist die Werkstückspannvorrichtung einen Spannkolben 4 auf, der über ein Übertragungselement 6 und einen Mitnehmer 7, der als Stift ausgebildet ist, mit einem Verstellelement 8 einer Einstellwelle 9 in Eingriff steht.

Der im wesentlichen rohrförmig ausgebildete Spannzangenhalter 2 ist zur Aufnahme der Spannzange 3 mit einer sich entlang einer Längsachse 10 erstreckenden durchgehenden Ausnehmung 11 versehen, deren Wandung nachstehend als Innenfläche 12 bezeichnet wird. In der Darstellung von Fig. 1, weist der Spannzangenhalter 2 einen Flansch 15 auf, in den zur Aufnahme der Einstellwelle 9 eine Durchgangsbohrung 16 eingebracht ist. In den Flansch 15 ist eine, an einer Abstützfläche 17 des Flansches 15 beginnende und an seinem dem Spannkolben 4 zugewandtem Endbereich einmündende, Hydraulikleitung 18 eingebracht.

An seinem Einführungsende weist der Spannzangenhalter 2 an seiner Innenfläche 12 eine sich in sein Inneres konisch verjüngende Andruckfläche 19 auf. Mit Blickrichtung entlang der Längsachse 10, etwa in der Mitte des Spannzangenhalters 2, ist an der Innenfläche 12 ein Absatz 20 vorgesehen, auf dem sich die Spannzange 3 abstützt. Außerdem weist die Innenfläche 12, mit dem Absatz 20 etwa auf gleicher Höhe, einen sich parallel zur Längsachse 10 erstreckenden Keil auf. An seinem dem Spannkolben 4 zugewandten Ende erweitert sich die Ausnehmung 11 zu einer Spannkolbenaufnahme 21, wobei die Hydraulikleitung 18 an dem dadurch gebildeten Absatz in die Spannkolbenaufnahme 21 mündet.

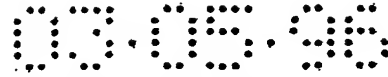
Die im wesentlichen hülsenförmige Spannzange 3, die außer in Fig. 1 auch in Fig. 2 zu erkennen ist, ist in der Ausnehmung 11 des Spannzangenhalters 2 so angeordnet, daß die Längsachse der Ausnehmung 11 und der Spannzange 3 coaxial verlaufen. Die Spannzange 3 ist an ihrem einen Endbereich so mit nicht dargestellten Schlitzten versehen, daß dadurch drei Spannbacken 24 gebildet werden, zwischen denen Rundmaterial als Werkstücke gehalten werden können. Die Spannbacken 24 weisen als äußere Umfangsflächen sich in Richtung des Spannkolbens 4 konisch verjüngende Anlageflächen 25 auf, die an der Andruckfläche 19 des Spannzangenhalters 2 anliegen. Auf ihrer Mantelfläche 26 ist die Spannzange 3 mit einer parallel zur Längsachse verlaufenden Keilnut 27 versehen, in die der Keil des Spannzangenhalters 2 eingreift, wodurch die Spannzange 3 gegen Drehbewegungen um die Längsachse 10 gesichert ist.

03.05.96

Im Bereich des dem Spannkolben 4 zugewandten Ende der Spannzange 3 ist diese mit einem Kupplungsglied 28 einer Axialkupplung versehen. Dazu weist sie an ihrer Mantelfläche 26 einen radial umlaufenden Einstich 29 konstanter Breite auf, der in den Fig. 1 und 2 durch gestrichelte Linien angedeutet ist. Weiter in Richtung zu dem Spannkolben 4, ist die Spannzange 3 an ihrer Mantelfläche 26 mit einem keilwellenähnlich profilierten Abschnitt versehen, der ebenfalls Bestandteil des Kupplungsgliedes 28 der Spannzange 3 ist. Wie insbesondere in Fig. 3 zu erkennen ist, sind bei diesem Profil vier sich mit ihren Begrenzungsflächen 32, 33, 34 parallel zur Längsachse 10 erstreckende und am Umfang gleichmäßig verteilte Vorsprünge 35 vorhanden. Die Begrenzungsflächen 34 werden in der Schnittdarstellung von Fig. 3 von jeweils einem Kreisbogen gebildet, dessen Mittelpunkt auf der Längsachse 10 liegt und dessen Radius dem Radius der Mantelfläche 26 der Spannzange 3 in dem Abschnitt zwischen den Spannbacken 24 und dem Einstich 29 entspricht. Zwischen jeweils zwei Begrenzungsflächen 32, 33 sind Nuten 36 ausgebildet, deren Nutgrund 37 ebenfalls jeweils durch einen Kreisbogen gebildet wird. Der Radius dieses Kreisbogens ist gleich dem Radius der Mantelfläche 26 im Bereich des Einstichs 29. Die Begrenzungsflächen 32, 33 sind so angeordnet, daß durch ihre imaginären Verlängerungen eine Schnittgerade gebildet wird, die mit der Längsachse 10 identisch ist. Die Höhe der Vorsprünge 35 gegenüber den Nuten 36 entspricht in etwa der Wandstärke der Spannzange 3 im Bereich der Nuten 36.

Das Kupplungsglied 28 der Spannzange 3 befindet sich in der Darstellung von Fig. 1 in einer Ausnehmung 38 des Spannkolbens 4, so daß der der Spannzange 3 zugewandte Endbereich des Spannkolbens 4 von der Spannkolbenaufnahme 21 aus in die Ausnehmung 11 ragt.

An der Innenwandung dieser Ausnehmung 38 ist ein zweites Kupplungsglied 41 der Axialkupplung ausgebildet. Dieses Kupplungsglied 41 weist vier in die Ausnehmung 38 ragende Vorsprünge 42 auf (Fig. 4 und Fig. 5). Zwischen jeweils zwei Vorsprüngen 42 verläuft auch bei diesem Profil jeweils eine Nut 43, die von den parallel zur gemeinsamen Längsachse 10 des Spannkolbens 4 und der Spannzange 3 ausgerichteten Begrenzungsflächen 44, 45 gebildet wird. Insbesondere bei einem Vergleich der Fig. 3 und Fig. 5 ist zu erkennen, daß das Kupplungsglied 41 des Spannkolbens 4 im Querschnitt komplementär zu dem Kupplungsglied 28 der Spannzange 3 profiliert ist. Die Abmessungen der Profile sind so aufeinander abgestimmt, daß die Vorsprünge 35, 42 des einen Kupplungsgliedes 28, 41 jeweils in eine Nut 36, 43 des anderen Kupplungsgliedes 35, 42 einführbar sind. Das bedeutet, daß die Höhe und Breite der Nuten 36 der Spannzange 3 nur unwesentlich größer als die Höhe und Breite der Vorsprünge 42 des Spannkolbens 4 ist. Das gleiche gilt für die Nuten 43 des Spannkolbens 4 gegenüber den Vorsprüngen 35 der Spannzange 3. Befinden sich die Vorsprünge 35, 42 des einen Kupplungsgliedes 28, 41 in den Nuten 36, 43 des anderen Kupplungsgliedes 28, 41, so können die Spannzange 3 und der Spannkolben 4 keine wesentlichen Relativbewegungen um



die Längsachse 10 ausführen. Die Vorsprünge 35, 42 und Nuten 36, 43 bilden daher auch eine Axialführung. Die Länge der Vorsprünge 42 des Spannkolbens 4 entspricht dabei im wesentlichen der Breite des Einstichs 29 der Spannzange 3.

Wie die Fig. 1 und Fig. 4 zeigen, weist der Spannkolben 4 am Umfang seines Kolbens 47 zwei umlaufende Stege 48, 49 auf, die an der Innenfläche der Spannkolbenaufnahme 21 gleiten. An den Kolben 47 des Spannkolbens 4 schließt sich eine mit einer durchgehenden Ausnehmung versehene Kolbenstange 50 an, die mit einem Ende in einem Lagerblock 51 verschiebbar gelagert ist.

Auf die Kolbenstange 50 des Spannkolbens 4 ist das Übertragungselement 6 aufgeschoben, das durch einen Stift 52 mit dem Spannkolben 4 gegen Drehbewegungen um die Längsachse 10 fixiert ist. Ebenfalls auf der Kolbenstange 50, ist eine Druckfeder 53 angeordnet, die sich an dem Lagerblock 51 abstützt und gegen das Übertragungselement 6 drückt. In einem Hebel 54 des Übertragungselementes 6 ist parallel zur Längsachse 10 in Fig. 1 mit Strichlinien dargestellter Stift 55 befestigt, der in eine nicht näher dargestellte langlochartige Ausnehmung des Verstellelementes 8 ragt. Dabei entspricht der Durchmesser des Stiftes 55 in etwa der Breite der Ausnehmung. Das Verstellelement 8 ist auf der Einstellwelle 9 befestigt, sodaß seine Drehbewegung eine Drehbewegung des Übertragungselementes 6 um die Längsachse 10 bewirkt. Die Einstellwelle 9 ist in einem Lagerblock 59 und dem Flansch 15 des Spannzangenhalters 2 gelagert und kann mit einem Vierkantprofil 60 an seinem aus dem Spannzangenhalter herausragenden Ende gedreht werden.

Um die Spannzange 3 der Werkstückspannvorrichtung zu montieren wird sie mit ihrem Kupplungsglied 28 in die Ausnehmung 11 des Spannzangenhalters 2 eingeführt. Das Profil des Kupplungsgliedes 28 der Spannzange 3 wird dabei so positioniert, daß jeweils eine Nut 36 bzw. ein Vorsprung 35 der Spannzange 3 gegenüber einem Vorsprung 42 bzw. einer Nut 43 des Spannkolbens 4 zu liegen kommt. Ist dies geschehen, so kann die Spannzange 3 weiter in die Ausnehmung 11, entlang ihres Verschiebeweges in dem Spannkolben 4, eingeführt werden, bis sich die Vorsprünge 35 der Spannzange 3, in Richtung der Längsachse 10, hinter denen des Spannkolbens 4 befinden. In dieser Position liegen zum einen die Spannbacken 24 an der Andruckfläche 19 des Spannzangenhalters 2 mit einer vorbestimmten Vorspannung an. Zum anderen befinden sich die Vorsprünge 42 des Spannkolbens 4 in dem Einstich 29. Um dies zu erreichen sind die dabei entscheidenden Maße der Spannzange 3, des Spannzangenhalters 2 und des Spannkolbens 4 exakt aufeinander abgestimmt. Zur axialen Fixierung der Spannzange 3 gegenüber dem Spannkolben 4 wird die Einstellwelle 9 an ihrem Vierkant 60 um einen vorbestimmten Winkelbetrag gedreht, wodurch der Stift 55 von dem Verstellelement 8 mitgenommen wird. Dadurch wird das Übertragungselement 6 und damit auch der Spannkolben 4 um 45° Grad um die Längsachse 10 gedreht. Nach dieser Drehbewegung

03.05.98

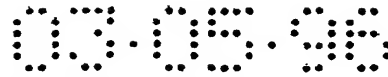
fluchten die Vorsprünge 42 des Spannkolbens 4 mit denen der Spannzange 3, wodurch diese durch eine Hintergreifung miteinander in Eingriff sind. Der bajonettartige Verschluß ist damit geschlossen.

Zum Schließen der Spannzange 3 wird die in der Spannkolbenaufnahme 21 durch den Spannzangenhalter 2 und dem Kolben 4 ausgebildete Kammer 61 über die Hydraulikleitung 18 druckbeaufschlagt, wodurch sich der Spannkolben 4 entgegen der Kraft der Druckfeder 53 in Richtung auf den Lagerblock 51 bewegt. Durch die in Eingriff befindliche Axialkupplung wird dabei die Spannzange 3 mitgenommen, sodaß die Spannbacken 24 durch ein Gleiten auf der Andruckfläche 19 weiter geschlossen werden. Rundmaterial eines bestimmten Durchmessers kann somit mit einer bestimmten Spannkraft gehalten werden. Zum Öffnen der Spannbacken 24 muß der Druck in der Kammer 61 wieder abgebaut werden. Ist dies erfolgt, so bewegt die Druckfeder 53 das Übertragungselement 6 zusammen mit dem Spannkolben 4 auf den Spannzangenhalter 2 zu. Die Spannzange 3 wird dabei durch Anlage der Vorsprünge 42 des Spannkolbens 4 an der Seitenwand des Einstichs 29 in die Position mitgenommen, in der die Spannbacken 24 lediglich mit ihrer Vorspannung an der Andruckfläche 19 anliegen.

Zur Demontage der Spannzange 3 darf die Kammer 61 nicht druckbeaufschlagt sein. Mit einer Drehung der Einstellwelle 9 wird der Eingriff der Vorsprünge 35, 42 gelöst. Die Spannzange 3 kann dann aus dem Spannzangenhalter 2 gezogen werden.



1. Werkstückspannvorrichtung für eine Werkzeugmaschine mit mindestens zwei Bearbeitungsstationen, mit einer hülsenförmigen Spannzange, die mindestens zwei, eine Werkstückaufnahme bildende, Spannbacken mit konisch verlaufenden Anlageflächen aufweist, einem Spannzangenhalter zur Aufnahme der Spannzange mit einer konisch ausgebildeten Andruckfläche für die Spannbacken, einer mit einem Verstellelement verbundenen Einstellwelle durch deren Rotation die Relativlage zwischen der Spannzange und einem durch Druckbeaufschlagung axial verschiebbaren Spannkolben veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzange (3) und der Spannkolben (4) über eine lösbare Axialkupplung miteinander verbindbar sind, wobei mindestens eines der Kupplungsglieder (28, 41) um die Längsachse (10) von Spannkolben (4) und Spannzange (3) relativ zum anderen Kupplungsglied (28, 41) drehbar ist, und die Kupplungsglieder (28, 41) durch Verdrehen der Einstellwelle (9) um einen vorbestimmbaren Winkelbetrag in und außer Eingriff bringbar sind.
2. Werkstückspannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannkolben (4) zur Bildung seines Kupplungsgliedes (41) an seinem der Spannzange (3) benachbarten Ende eine mit mindestens einem Vorsprung (42) versehene Ausnehmung (38) und die Spannzange (3) zur Bildung ihres Kupplungsgliedes (28) an ihrem dem Spannkolben (4) benachbarten Endbereich einen zur Ausnehmung (38) komplementär profilierten Querschnitt mit mindestens einem Vorsprung (35) aufweist, der bei in Eingriff befindlicher Axialkupplung den Vorsprung (42) der Ausnehmung (38) hintergreift.
3. Werkstückspannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzange (3) zur Bildung ihres Kupplungsgliedes (28) an ihrem dem Spannkolben (4) benachbarten Ende eine mit mindestens einem Vorsprung (35) versehene Ausnehmung und der Spannkolben (4) zur Bildung seines Kupplungsgliedes (41) an seinem der Spannzange (3) benachbarten Endbereich einen zur Ausnehmung komplementär profilierten Querschnitt mit mindestens einem Vorsprung (42) aufweist, der bei in Eingriff befindlicher Axialkupplung den Vorsprung (35) der Ausnehmung der Spannzange (3) hintergreift.
4. Werkstückspannvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsflächen (32, 33, 44, 45) des



Vorsprungs (35, 42) der Spannzange (3) bzw. des Spannkolbens (4) im wesentlichen parallel zur Längsachse (10) ausgerichtet sind, und daß zwischen zwei Begrenzungsflächen (32, 33 und 44, 45) eine ebenfalls parallel zur Längsachse (10) verlaufende Nut (36, 43) ausgebildet ist.

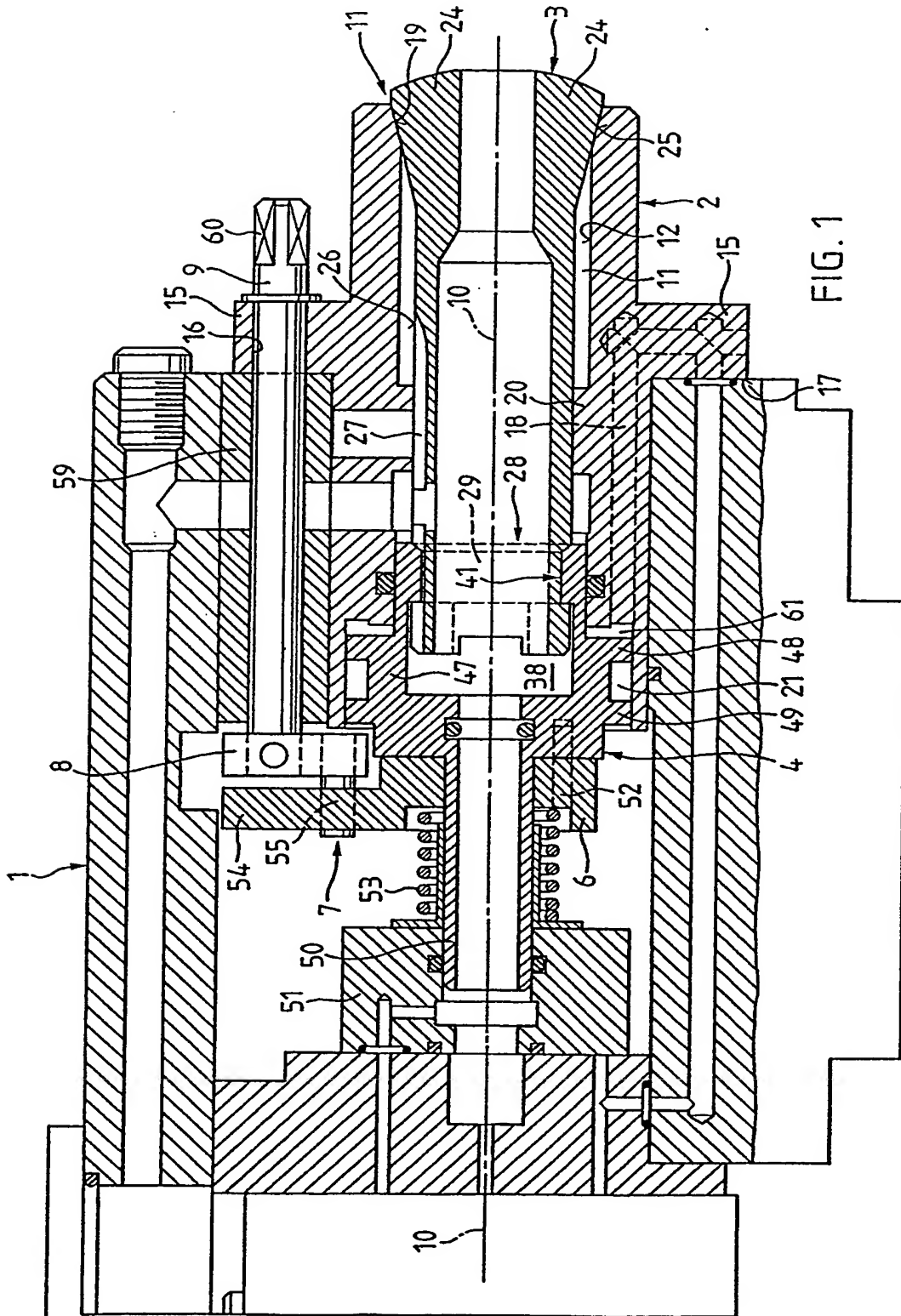
5. Werkstückspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzange (3) bzw der Spannkolben (4) jeweils mindestens drei Vorsprünge (35, 42) aufweist.
6. Werkstückspannvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (35, 42) am Spannkolben (4) bzw an der Spannzange (3) entlang einer Umfangslinie gleichmäßig verteilt sind.
7. Werkstückspannvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe des Vorsprungs (35, 42) der Spannzange (3) bzw. des Spannkolbens (4) so auf die Tiefe der Nut (36, 43) des Spannkolbens (4) bzw. der Spannzange (3) abgestimmt sind, daß sie eine sich über den Verschiebeweg der Spannzange (3) erstreckende Führung für diese bilden.
8. Werkstückspannvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkeldrehung vorzugsweise  $45^\circ$  beträgt.
9. Werkstückspannvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstellelement (8) mit einem Mitnehmer (7) in Antriebsverbindung ist, der an einem mit dem Spannkolben (4) verdrehsicher verbundenen Übertragungselement (6) befestigt ist.
10. Werkstückspannvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungselement (6) und der Spannkolben (4) coaxial angeordnet sind.
11. Werkstückspannvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (7) als Stift (55) ausgebildet ist und in eine im wesentlichen langlochartige Ausnehmung des Verstellelements (8) ragt.

10

03.05.95

12. Werkstückspannvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse der Einstellwelle (9) parallel zur Längsachse (10) verläuft.

000000



03.05.98

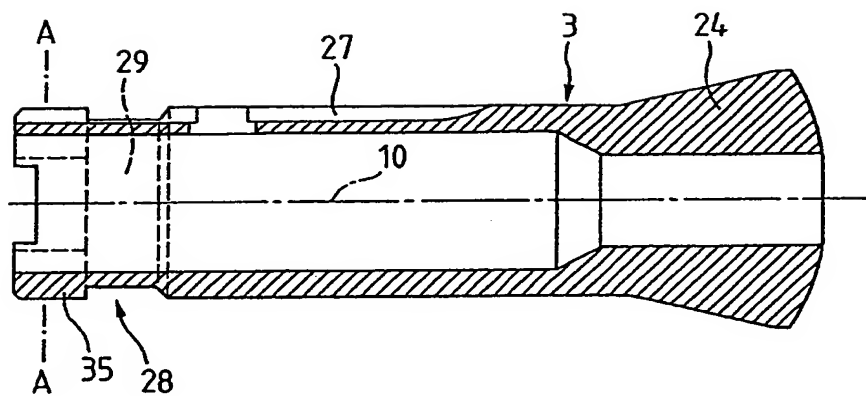


FIG. 2

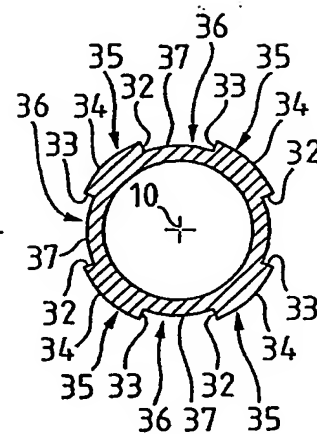


FIG. 3

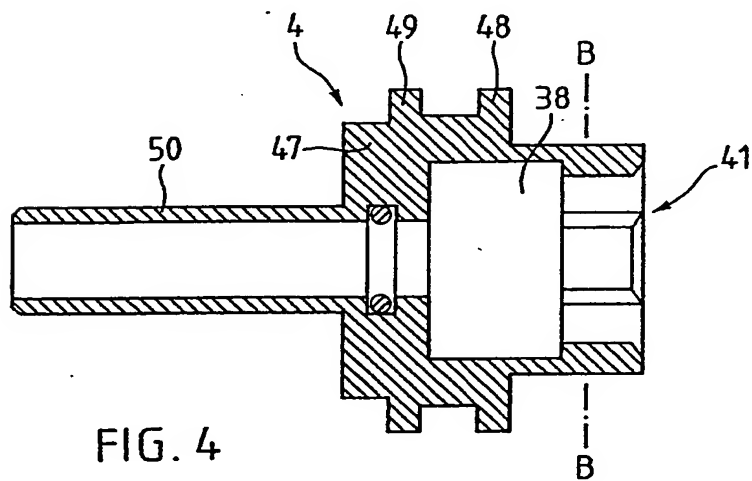


FIG. 4

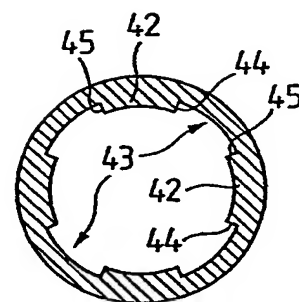


FIG. 5